


**ASIGNATURA DE SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE**

<b>1. Competencias</b>	Desarrollar proyectos de automatización y control, a través del diseño, la administración y la aplicación de nuevas tecnologías para satisfacer las necesidades del sector productivo.
<b>2. Cuatrimestre</b>	Décimo
<b>3. Horas Teóricas</b>	37
<b>4. Horas Prácticas</b>	53
<b>5. Horas Totales</b>	90
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	6
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno tendrá la capacidad de integrar sistemas de manufactura flexible bajo normas y estándares, aplicando los conceptos de simulación, control e implementación de redes industriales para optimizar un proceso de manufactura a través de la integración de nuevos sistemas mecánicos, eléctricos, desarrollados con tecnología de vanguardia.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Características y aplicaciones de un sistema de manufactura flexible</b>	8	12	20
<b>II. Manejo e integración de robots industriales</b>	7	8	15
<b>III. Diseño e implementación de interfaces humano máquina mediante el uso de protocolos industriales para un sistema de manufactura flexible</b>	5	7	12
<b>IV. Técnicas de visión aplicadas a la verificación y calidad de los procesos de un SMF</b>	5	8	13
<b>V. Simulación, integración y aplicación de sistemas de manufactura flexible</b>	12	18	30
<b>Totales</b>	<b>37</b>	<b>53</b>	<b>90</b>


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

# SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE


## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. Características y aplicaciones de un sistema de manufactura flexible.</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	8
<b>3. Horas Prácticas</b>	12
<b>4. Horas Totales</b>	20
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno identificará e interpretará parámetros de un sistema de manufactura flexible empleando los conceptos básicos individuales y estructurados para su integración.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos básicos.	Definir los conceptos estructurados que clasifican a los sistemas y las técnicas aplicadas a la manufactura y el control automático.	Clasificar las partes que integran un sistema de control de acuerdo a los estándares y normas industriales aplicables.	Responsabilidad Capacidad de auto aprendizaje Razonamiento deductivo Proactivo Iniciativa Dinámico
Partes que conforman a un sistema de manufactura flexible.	Definir e interpretar los componentes eléctricos, mecánicos y de configuración que conforman los diferentes módulos que integran un sistema de manufactura flexible. Así como las variables y características que controlan y afectan de manera directa e indirecta al proceso.	Desarrollar proyectos con aplicación industrial que comprendan todos los componentes que conforman los diversos módulos de un sistema de manufactura, análisis y comprensión de diagramas eléctricos y mecánicos, desarrollo y fabricación de componentes, simulación, instalación y puesta en marcha de los sistemas de un SMF.	Responsabilidad Capacidad de auto aprendizaje Razonamiento deductivo Proactivo Iniciativa Dinámico Orden y limpieza Creativo Trabajo en equipo Innovación Toma de decisiones

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Centros de maquinado como parte de manufactura flexible.		<p>Manejar y configurar los diferentes sistemas de control numérico.</p> <p>Integrar un centro de control numérico como parte de un sistema de manufactura flexible.</p>	<p>Responsabilidad</p> <p>Capacidad de auto aprendizaje</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Proactivo</p> <p>Iniciativa</p> <p>Dinámico</p> <p>Orden y limpieza</p> <p>Creativo</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Innovación</p> <p>Toma de decisiones</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

# SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará un reporte técnico referente al diseño, instalación y configuración de los diversos módulos que componen un sistema de manufactura flexible.	<p>1.- Analizar de manera práctica los conceptos.</p> <p>2.- Relacionar diferentes aplicaciones donde se puedan identificar directa e indirectamente los conceptos estudiados.</p> <p>3- Relacionar la instalación mecánica mediante planos.</p> <p>4.- Relacionar la instalación eléctrica, neumática e hidráulica, mediante diagramas y organizar las configuraciones de los dispositivos de control.</p> <p>5.- Analizar la carga y descarga de programas y relacionar la conexión con otros sistemas a través de los diversos tipos de protocolos industriales.</p>	<p>Ejecución de tareas</p> <p>Lista de verificación</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	


# SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Guía instruccional Solución de problemas Experiencia estructurada Prácticas demostrativas	Pintarrón Cañón Videos Equipo de cómputo

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	X	


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

# SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE


## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>II. Manejo e integración de robots industriales.</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	7
<b>3. Horas Prácticas</b>	8
<b>4. Horas Totales</b>	15
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno empleará programas e integrará robots manipuladores para ejecutar aplicaciones industriales logrando optimización, mejora e innovación de procesos de manufactura.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Clasificación y aplicación de los diferentes movimientos y trayectorias de los robots manipuladores.	Identificar las configuraciones de los movimientos y trayectorias de un robot según su morfología y sistemas de referencia.	Diferenciar robots manipuladores acuerdo a su morfología y aplicación logrando la optimización, mejora e innovación de procesos de manufactura.	Responsabilidad Capacidad de auto aprendizaje Razonamiento deductivo Proactivo Iniciativa Dinámico Orden y limpieza Creativo Trabajo en equipo Innovación Toma de decisiones

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Software de simulación para robots manipuladores (Manejo del software COSIMIR y/o ROBOTSTUDIO).	Identificar el entorno de simuladores virtuales de robot.	Simular virtualmente el desarrollo de un proyecto de integración de robots donde se represente y demuestre la optimización y mejora del proceso.	Responsabilidad Capacidad de auto aprendizaje Razonamiento deductivo Proactivo Iniciativa Dinámico Orden y limpieza Creativo Trabajo en equipo Innovación Toma de decisiones
Programación e integración de Robots.	Identificar las condiciones de seguridad en el manejo de robot.  Identificar los comandos de programación e instalación de robots industriales.	Integrar un robot industrial logrando la optimización del proceso considerando las medidas de seguridad.	Responsabilidad Capacidad de auto aprendizaje Razonamiento deductivo Proactivo Iniciativa Dinámico Orden y limpieza Creativo Trabajo en equipo Innovación Toma de decisiones

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

# SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un reporte técnico de la selección, instalación, configuración y programación de robots manipuladores, así como el diseño, construcción e integración de herramientas de acuerdo a especificaciones, medida de seguridad y requerimientos de la aplicación.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Identificar el robot adecuado de acuerdo a la aplicación requerida.</li> <li>2.- Analizar la instalación eléctrica y mecánica de acuerdo a diagramas y planos.</li> <li>3.- Identificar la configuración del robot y analiza las medidas de seguridad en el manejo del mismo</li> <li>4.-Analizar el diseño, e integra la herramienta.</li> <li>5.- Comprender la programación del robot y relacionar la integración con los diferentes dispositivos y sistemas que interactúan con él.</li> </ol>	<p>Ejercicios prácticos Lista de verificación</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	




# SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Equipos colaborativos Solución de problemas Prácticas demostrativas	Pintarrón Cañón Equipo de cómputo Software especializado Material didáctico o equipo industrial

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	X	


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

# SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>III. Diseño e implementación de interfaces humano máquina mediante el uso de protocolos industriales para un sistema de manufactura flexible.</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	5
<b>3. Horas Prácticas</b>	7
<b>4. Horas Totales</b>	12
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno implementará interfaces humano máquina para facilitar el manejo y control de los dispositivos que conforman un SMF (sistemas de manufactura flexible).


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Programación de Interfaces Humano - Máquina (HMI).	Identificar las ventajas y desventajas de las interfaces humano máquina utilizando redes industriales y sus aplicaciones en sistemas de manufactura flexible.	Implementar interfaces de comunicación, control y adquisición de datos de acuerdo a los requerimientos de los sistemas de manufactura flexible.	Responsabilidad Capacidad de auto aprendizaje Razonamiento deductivo Proactivo Iniciativa Dinámico Orden y limpieza Creativo Trabajo en equipo Innovación Toma de decisiones

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

# SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará interfaces prácticas entre diferentes sistemas de control de acuerdo a los requerimientos y necesidades del proyecto, aplicando los conocimientos adquiridos durante el curso e implementando las tecnologías industriales de acuerdo a la configuración del sistema.	<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Identificar la configuración adecuada de acuerdo a estándares y requerimientos industriales.</li><li>2.- Analizar el diseño e implementación de la configuración de comunicación.</li><li>3.- Analizar las pruebas para identificar errores en la transferencia y recepción de información.</li></ol>	Estudio de casos Hoja de respuesta

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	


# SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Equipos colaborativos Solución de problemas Prácticas demostrativas	Pintarrón Cañón Equipo de cómputo Software especializado Material didáctico o equipo industrial

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	X	


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

# SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>IV. Técnicas de visión aplicadas a la verificación y calidad de los procesos de un SMF.</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	5
<b>3. Horas Prácticas</b>	8
<b>4. Horas Totales</b>	13
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno empleará los conocimientos de visión en la integración de procesos de manufactura flexible para lograr el control de calidad optimizando mejorando e innovando.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos básicos de sistemas de visión y procesamiento de imágenes.	Identificar las características necesarias, de configuración y los parámetros requeridos en la implementación de técnicas de verificación y control de calidad.	Integrar sistemas de visión como módulos de inspección y verificación de calidad de acuerdo a parámetros y características requeridas por el proceso y el producto.	Responsabilidad Capacidad de auto aprendizaje Razonamiento deductivo Proactivo Iniciativa Dinámico Orden y limpieza Creativo Trabajo en equipo Innovación Toma de decisiones

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

# SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará un reporte técnico de la instalación y configuración de un sistema de calidad basado en técnicas de visión.	1.- Analizar la configuración de un sistema de visión.  2.- Relacionar la conexión de un sistema de visión con otros sistemas.	Ejecución de tareas Lista de verificación

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	


# SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Equipos colaborativos Solución de problemas Prácticas demostrativas	Pintarrón Cañón Equipo de cómputo Software especializado Material didáctico o equipo industrial

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
<b>X</b>	<b>X</b>	


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

# SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>V. Simulación, integración y aplicación de sistemas de manufactura flexible.</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	12
<b>3. Horas Prácticas</b>	18
<b>4. Horas Totales</b>	30
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno simulará e integrará sistemas de manufactura de acuerdo al proceso de producción y los estándares industriales para optimizar el mismo.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Integración de sistemas de manufactura flexible.	<p>Describir el funcionamiento de un sistema de manufactura flexible de acuerdo a su arquitectura y diagramas.</p> <p>Describir el entorno de simulación de un SMF (COSIMIR, RobotStudio).</p>	<p>Realizar la integración de un sistema de manufactura con todos sus componentes tanto individuales como estructurados, simulación y puesta en marcha.</p> <p>Realizar de manera práctica cambios en las configuraciones de los sistemas de manufactura.</p>	<p>Responsabilidad</p> <p>Capacidad de auto aprendizaje</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Proactivo</p> <p>Iniciativa</p> <p>Dinámico</p> <p>Orden y limpieza</p> <p>Creativo</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Innovación</p> <p>Toma de decisiones</p>


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	



# SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Realizará de manera práctica la integración de un sistema de manufactura con todos sus componentes tanto individuales como estructurados, simulación y puesta en marcha.</p> <p>Realizará de manera práctica cambios en las configuraciones de los sistemas de manufactura.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Analizar el funcionamiento de un SMF.</li> <li>2.- Identificar los componentes de un SMF.</li> <li>3.- Organizar los componentes de un SMF.</li> <li>4.- Relacionar la integración y la simulación de un SMF.</li> <li>5.- Analizar el proceso de la puesta en marcha y comprender la integración de acuerdo a las aplicaciones industriales.</li> </ol>	<p>Proyecto</p> <p>Lista de cotejo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	


# SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Equipos colaborativos Solución de problemas Prácticas demostrativas	Pintarrón Cañón Equipo de cómputo software especializado material didáctico o equipo industrial

### ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	


## SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

### CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA


Capacidad	Criterios de Desempeño
Determinar soluciones, mejoras e innovaciones a través de diseños propuestos para atender las necesidades de automatización y control, considerando los aspectos Mecánicos, Electrónicos, Eléctricos.	<p>Elabora una propuesta del diseño que integre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidades del cliente en el que se identifique: capacidades de producción, medidas de seguridad, intervalos de operación del sistema, flexibilidad de la producción, control de calidad</li> <li>• Descripción del proceso</li> <li>• Esquema general del proyecto,</li> <li>• Sistemas y elementos a integrar al proceso y sus especificaciones técnicas por áreas: Eléctricos, Electrónicos, Mecánicos, Elementos de control</li> <li>• Características de los requerimientos de suministro de energía (eléctrica, neumática, etc.)</li> <li>• Estimado de costos y tiempos de entrega.</li> </ul>
Modelar diseños propuestos apoyados por herramientas de diseño y simulación de los sistemas y elementos que intervienen en la automatización y control para definir sus características técnicas.	<p>Entrega el diagrama y el modelo del prototipo físico o virtual por implementar o probar, estableciendo las especificaciones técnicas de cada elemento y sistema que componen la propuesta, planos, diagramas o programas incluyendo los resultados de las simulaciones realizadas que aseguren su funcionamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales, Dimensiones y acabados;</li> <li>• Descripción de entradas, salidas y consumo de energías;</li> <li>• Comunicación entre componentes y sistemas;</li> <li>• Configuración y/o programación.</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	


Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Implementar prototipos físicos o virtuales considerando el modelado, para validar y depurar la funcionalidad del diseño.</p>	<p>Depura y optimiza el prototipo físico o virtual mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La instalación y/o ensamble de elementos y sistemas componentes del proyecto de automatización en función del modelado.</li> <li>• La configuración y programación de los elementos que así lo requieran de acuerdo a las especificaciones del fabricante.</li> <li>• La realización de pruebas de desempeño de los elementos y sistemas, y registro de los resultados obtenidos.</li> <li>• La realización de los ajustes necesarios para optimizar el desempeño de los elementos y sistemas.</li> </ul>
<p>Evaluar diseño propuesto con base a la normatividad aplicable, su eficiencia y costos para determinar su factibilidad.</p>	<p>Determina la factibilidad del diseño especificando: el cumplimiento de la normatividad aplicable, la satisfacción de las necesidades del cliente, los resultados de pruebas de desempeño de los elementos y sistemas, costos presupuestados y tiempos de realización.</p> <p>Documenta el diseño de forma clara, completa y ordenada, para su reproducción y control de cambios, elaborando un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propuesta de diseño.</li> <li>• Planos, diagramas o programas realizados.</li> <li>• Especificaciones de ensamble, configuración y/o programación de los elementos que lo requieran.</li> <li>• Características de suministro de energía (eléctrica, neumática, etc.),</li> <li>• Protocolos de comunicación.</li> <li>• Resultados de la simulación de desempeño de los elementos y sistemas.</li> <li>• Ajustes realizados al diseño de los elementos y sistemas.</li> <li>• Resultados de pruebas de desempeño de los elementos y sistemas.</li> <li>• Costos y tiempos de realización.</li> <li>• Resultado de la evaluación del diseño.</li> <li>• Propuesta de conservación.</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

<p>Gestionar recursos humanos, equipos, herramientas, materiales y energéticos utilizando las nuevas tecnologías de la información y comunicación y técnicas de negociación para cumplir con la planeación de proyectos de automatización y control.</p>	<p>Elabora y justifica un plan de desarrollo y un programa de trabajo donde se determina los criterios y estrategias para la asignación de metas, objetivos, actividades, responsabilidades, tiempos y recursos.</p> <p>Elabora y justifica un plan de conservación donde se determinen las actividades y recursos necesarios.</p> <p>Elabora y justifica en un documento (requisiciones, asignación presupuestal, de personal, etc.) donde determina necesidades, prioridades y tiempos para la obtención de recursos y distribución de los mismos con base en el plan de desarrollo, plan de conservación y programa de trabajo.</p>
<p>Controlar el desarrollo del proyecto de automatización y control por medio del liderazgo de comunicación efectiva, utilizando el sistema de control estadístico (Project, cuadro mando integral, diagramas de Gantt) para alcanzar los objetivos y metas del proyecto.</p>	<p>Elabora y justifica en un reporte que incluya: el avance programático de metas alcanzadas vs programadas; las acciones correctivas y preventivas.</p>
<p>Evaluar los indicadores del proyecto a través del uso de herramientas estadísticas y gráficas de control, para determinar su calidad e impacto.</p>	<p>Realiza informe final que incluya: los resultados programados y alcanzados; un dictamen del impacto del proyecto; graficas, fichas técnicas, avances programáticos y el ejercicio de los recursos.</p>
<p>Organizar la instalación de sistemas y equipos eléctricos, mecánicos y electrónicos a través del establecimiento del cuadro de tareas, su organización, tiempos de ejecución y condiciones de seguridad, para asegurar la funcionalidad y calidad del proyecto.</p>	<p>Realiza el control y seguimiento del proyecto (gráfica de Gantt, Cuadro Mando Integral, Project) considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas y tiempos</li> <li>• Puntos críticos de control,</li> <li>• Entregables y</li> <li>• Responsabilidades.</li> </ul> <p>Establece los grupos de trabajo y los procedimientos de seguridad.</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	


Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Supervisar la instalación, puesta en marcha y operación de sistemas, equipos eléctricos, mecánicos y electrónicos con base en las características especificadas, recursos destinados, procedimientos, condiciones de seguridad, y la planeación establecida, para asegurar el cumplimiento y sincronía del diseño y del proyecto.</p>	<p>Realiza una lista de verificación de tiempos y características donde registre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempos de ejecución,</li> <li>• Recursos ejercidos,</li> <li>• Cumplimiento de características,</li> <li>• Normativas y seguridad, y</li> <li>• Funcionalidad</li> <li>• Procedimiento de arranque y paro.</li> </ul> <p>Realiza un informe de acciones preventivas y correctivas que aseguren el cumplimiento del proyecto</p>
<p>Evaluar el desempeño del sistema automatizado con base en pruebas ejecutadas en condiciones normales y máximas de operación para realizar ajustes y validar el cumplimiento de los requisitos especificados.</p>	<p>Aplica procedimientos de evaluación considerando: análisis estadísticos de resultados, pruebas físicas, repetitividad y análisis comparativos respecto del diseño del proceso, registrando los resultados de operación en función a las características solicitadas en condiciones normales y máxima de operación.</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

# SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Vicent Llanosa, Ferran Ibáñez	(1998)	<i>Programación de autómatas industriales</i>	Barcelona	España	Alfaomega Marcombo ISBN 842671014X
Chiles, Black, Lissaman, Martin	(2006)	<i>Principios de ingeniería de manufactura</i>	DF	México	CECSA ISBN 9682607949
Richard J Duro	(2005)	<i>Evolución artificial y robótica autónoma</i>	DF	México	Alfaomega ISBN 8478976310
Amstead, B, Phillips, O. y Myron, B.	(2007)	<i>Procesos de Manufactura.</i>	D.F.	México	Patria ISBN: 9789682602573
Bawa, H.	(2007)	<i>Procesos de Manufactura.</i>	D.F.	México	Mc Graw Hill ISBN: 0070311366
Reyes, Fernando	(2011)	<i>Robótica: Control de Robots Manipuladores</i>	Barcelona	España	ALFAOMEGA ISBN: 9786077071907
Del Rio Fernández, Joaquín	(2012)	<i>LABVIEW: Programación para Sistemas de Instrumentación</i>	Madrid	España	Alfaomega ISBN: 9786077075936
Rodríguez Penin, Aquilino	(2013)	<i>Sistemas SCADA</i>	D.F.	México	MARCOMBO ISBN: 9786077686552
Groover, Mikell	(2014)	<i>Introducción a los Procesos de Manufactura</i>	D.F.	México	Mc Graw Hill ISBN: 9786071512086

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	